

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-241971

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月11日

(51) Int.Cl.⁴

H 0 1 F 38/08
27/24

識別記号

F I

H 0 1 F 31/06
27/24

5 0 1 C
H

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-62122

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 2 月 28 日

(71) 出願人 000110240

日立フェライト電子株式会社
鳥取県鳥取市南栄町26番地 1

(72) 発明者 石脇 将男

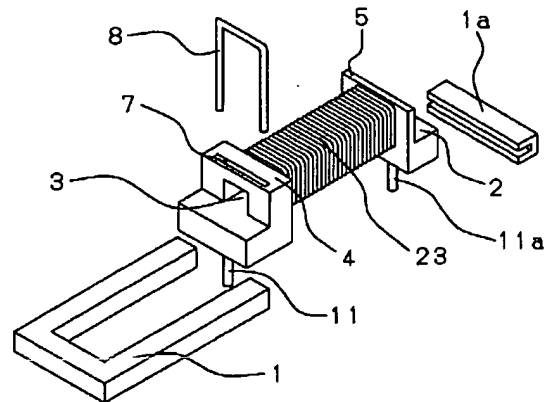
鳥取県鳥取市桂木244番地 9 日立フェライ
ト電子株式会社内

(54) 【発明の名称】 放電ランプ点灯用高圧トランス

(57) 【要約】

【目的】 高圧トランスの小型化を達成すると共に、信頼性の向上を図る。

【構成】 閉磁路型コア 1、1 a と、該閉磁路型コアに装着可能な中空穴 3 を有するボビン 2 と、該ボビンに巻回されたコイル 8、2 3 とからなる高圧トランスにおいて、少なくとも 2 次側コイル 2 3 は前記ボビン 2 に配設された単層整列巻である。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】基本的に閉磁路を形成する磁心にボビンを介して2次側コイルを巻回し、前記磁心に巻回する1次側コイルに印加する電圧を昇圧して2次側コイルに出力するトランスにおいて、前記2次側コイルを整列巻としたことを特徴とする放電ランプ点灯用高圧トランス。

【請求項2】2次側コイルを単層整列巻としたことを特徴とする請求項1記載の放電ランプ点灯用高圧トランス。

【請求項3】2次側コイルは、単層整列巻コイルが多層に配置され、それぞれのコイルの巻き始め同士および巻き終わり同士がそれぞれ同一端子に接続されていることを特徴とする請求項1記載の放電ランプ点灯用高圧トランス。

【請求項4】2次側コイルが放電ランプ点灯時には高圧トランスの2次側コイルとして作動し、ランプの放電開始後は、チョークコイルとして作動することを特徴とする請求項1記載の放電ランプ点灯用高圧トランス。

【請求項5】放電ランプ点灯時における昇圧比が10～200であり、出力が10KV以上であることを特徴とする請求項4記載の放電ランプ点灯用高圧トランス。

【請求項6】基本的に閉磁路を形成する磁心において、磁心断面積を部分的に狭めたことを特徴とする請求項1記載の放電ランプ点灯用高圧トランス。

【請求項7】基本的に閉磁路を形成する磁心に、部分的に磁気ギャップ設けたことを特徴とする請求項1記載の放電ランプ点灯用高圧トランス。

【請求項8】基本的に閉磁路を形成する磁心の磁気抵抗を部分的に大きくしたことを特徴とする請求項1記載の放電ランプ点灯用高圧トランス。

【請求項9】磁心をI型磁心とU型磁心とを組み合わせ形成し、前記I型磁心のU型磁心の両端面に対向する面には長手方向に貫く断面略四角状の溝を形成し、ボビンを前記U型磁心の一方の側脚に組み込み、前記ボビンの両端にはフランジを形成し、該フランジの片方には、1次側コイルの約1ターンコイルを埋設し、前記ボビンのフランジ間には、2次側コイルを整列巻に巻回してあることを特徴とする請求項1記載の放電ランプ点灯用高圧トランス。

【請求項10】磁心をI型磁心とU型磁心とを組み合わせ形成し、前記I型磁心のU型磁心の両端面に対向する面に断面略四角状の凹部を1つ以上形成し、ボビンを前記U型磁心の一方の側脚に組み込み、前記ボビンの両端にはフランジを形成し、該フランジの片方には、1次側コイルの約1ターンコイルを埋設し、前記ボビンのフランジ間には、2次側コイルを整列巻に巻回してあることを特徴とする請求項1記載の放電ランプ点灯用高圧トランス。

【請求項11】直流重畳特性が略L字状に変化することを特徴とする請求項9あるいは請求項10記載の放電ラ

ンプ点灯用高圧トランス。

【請求項12】基本的に閉磁路を形成する磁心にボビンを介して2次側コイルを巻回し、前記磁心に巻回する1次側コイルに印加する電圧を昇圧して整列巻とした2次側コイルに出力するトランスにおいて、端子を除き樹脂ケースとモールド樹脂のいずれか、あるいはこれらの組み合わせにより絶縁構造とした放電ランプ点灯用高圧トランス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶プロジェクタ、自動車用ヘッドランプ、オーバーヘッドプロジェクタ等に用いられる放電ランプ点灯用高圧トランスに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の放電ランプ点灯用高圧トランスは特開平8-130127号公報第1頁掲載図面に示されている。即ち、磁性材料からなる棒状磁心に2次側コイルを巻回し、1次側コイルを含む導電カバーを前記2次側コイルと同軸的に配置したものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】特開平8-130127号公報第1頁掲載図面に示されるように、このものにおいては、基本的に開磁路構造であるので、この開磁路構造のため、必要な磁束を発生させるためにはコイルの巻回数を増加させ、又コアサイズを大きくしないと必要とする特性が得ることができず、どうしても重量および取付面積が大きくなるという問題点があった。さらに、自動車に使用される場合には、このトランス搭載方法として、他素子と一緒にユニットとして組み込まれるものであり、前記トランスは開磁路の磁心により形成されているため、漏れ磁束によってユニット内の他素子に影響を及ぼすものであった。

【0004】また、従来より、高電圧の点灯として一般に知られているものには、パソコンあるいはワープロ等の液晶表示の裏側に取り付けられている冷陰極ランプがあり、高圧トランスを使用して数十Vの電圧を数kVに昇圧して冷陰極ランプを点灯させ、液晶を明るく表示させていた。図8が前記高圧トランスの断面図を示したものであり、図9が前記高圧トランスの底面図を示したものである。両端にフランジ104、105が施され中空穴103を有すボビン102は、前記フランジ104、105間に、低電圧側の1次側コイル108と高圧側の2次側コイル106が巻回され、1次側コイル108と2次側コイル106間には絶縁壁107aが設けられ、さらに2次側コイル106は絶縁壁107bにより分割巻されている。そして、ボビン102の中空穴103にフェライトからなるコア101を組み込んで高圧トランスを構成している。

【0005】上記した従来の高圧トランスは、いずれも

2次側コイルが分割巻され層間電圧を低く抑えているものの、高圧側である2次側コイルの電圧が例えば25kVといったように高くなると、それぞれの分割巻線内のコイル電位差が非常に高くなり、信頼性に欠けるという問題点があった。たとえば、2次側コイルを5つのフランジで分けた分割巻とした場合、一つの分割の耐電圧が5kVとなり、耐電圧が400Vの電線では、とても保証できないことになる。また、2次側コイルの分割数を増すことにより分割巻線内のコイル電位差を低くすることはできるが、高圧トランスとしてのサイズが大きくなるという問題点があった。

【0006】以上のように、高圧トランスについては種類の提案がなされているが、メタルハライドランプ点灯用高圧トランスのように、1次側コイルの入力電圧1kVに対して2次側コイルの出力電圧25kVもの高電圧を得るためには、この著しい高電圧に対しての絶縁対策が重要となるが、技術的検討を十分ににして、高効率、小型化をなしたものは無い。

【0007】本発明は、高電圧側コイルの電位差を考慮し、放電現象を防止し、安全でかつ高信頼性を得ることができ、また形状の小型化を可能とした放電ランプ点灯用高圧トランスを提供する。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、基本的に閉磁路を形成する磁心にボビンを介して2次側コイルを巻回し、前記磁心に巻回する1次側コイルに印加する電圧を昇圧して2次側コイルに出力するトランスにおいて、前記2次側コイルを整列巻とした放電ランプ点灯用高圧トランスを提供する。2次側コイルを単層整列巻とするか、あるいは、単層整列巻を複数段重ね、これら各段の30 コイルには並列に通電するように接続することにより2次側コイルの電気容量を大きくできる。

【0009】2次側コイルが放電ランプ点灯時には高圧トランスの2次側コイルとして作動し、ランプの放電開始後は、チョークコイルとして作動することが好ましい。一般的には、放電ランプ点灯時における昇圧比が10～200であり、出力が10kV以上である。基本的に閉磁路を形成する磁心に、磁気ギャップ部分及び狭断面面積部分の一方或いは両方を設けることができる。

【0010】具体的には、磁心をI型磁心とU型磁心を接合して形成し、前記I型磁心のU型磁心の側脚に対向する面に長手方向に貫く断面略四角状の溝を形成し、ボビンを前記U型磁心の一方の側脚に組み込み、前記ボビンの両端にはフランジを形成し、該フランジの片方には、1次側コイルの約1ターンコイルを埋設し、前記ボビンのフランジ間には、2次側コイルを単層整列巻に巻回することにより本発明の好ましい放電ランプ点灯用高圧トランスを得る。

【0011】また、I型磁心とU型磁心を接合して閉磁路を形成し、前記I型磁心のU型磁心の側脚に対向する 50

面に断面略四角状の凹部を1つ以上形成し、ボビンを前記U型磁心の一方の側脚に組み込み、前記ボビンの両端にはフランジを形成し、該フランジの片方には、1次側コイルの約1ターンコイルを埋設し、前記ボビンのフランジ間には、2次側コイルを単層整列巻に巻回して本発明の放電ランプ点灯用高圧トランスを形成できる。磁心を部分的に磁気抵抗を大として、直流重畳特性が略L字状に変化するようにすることが好ましい。

【0012】基本的に閉磁路を形成する磁心にボビンを介して2次側コイルを巻回し、前記磁心に巻回する1次側コイルに印加する電圧を昇圧するために整列巻とした2次側コイルに出力するトランスとし、端子を除き樹脂ケースとモールド樹脂のいずれか、あるいはこれらの組み合わせにより絶縁した構成の放電ランプ点灯用高圧トランスとすることが好ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態として、たとえば、U型あるいはL型の磁心を組み合わせて四角形状コアとし、該四角形状コアの片方の側脚に中空穴を有し両端にフランジを有し整列巻にコイルを巻回したボビンを取付けるものである。整列巻は単層とすることが普通であるが、より大きい電流量の2次側コイルとするために二段に重ね、一段目と二段目の1次側コイルに近い側を各々低電圧端子に接続し、一段目と二段目の1次側コイルに遠い側を各々高電圧側端子に接続する。同様に、さらに多段とすることにより、さらに電流量を大きくできる。

【0014】図1および図2を用いて本発明の形態を図示した。図1は本発明のトランスを簡略分解斜視図として表したものであり、図2は図1のトランスの組立完成図である。本発明のトランスでは、放電灯を点灯するためには、昇圧比の大きい高圧トランスとして作用するが、放電灯が点灯後定常状態となった後は、2次側コイルは、チョークコイルとして作動する。自動車用ヘッドランプとして使用される放電ランプを点灯するトランスとして作動する場合には、トランスとしての昇圧比は10～200であり、出力が10kV以上である。

【0015】好ましいL字型重畳特性を付与するためには、磁心断面積を部分的に狭めること、磁気ギャップを形成すること、磁心の一部をより飽和磁束密度の小さい材料で形成することなどにより磁心の磁気抵抗を部分的に高めることが好ましい。具体的構成としては次のものがある。

【0016】基本的に閉磁路を形成する磁心をI型磁心1aとU型磁心1を接合して形成し、前記I型磁心1aのU型磁心1の側脚に対向する面に長手方向に貫く断面略四角状の溝を形成し、ボビン2を前記U型磁心1の一方の側脚に組み込み、前記ボビン2の両端にはフランジ4、5を形成し、該フランジの片方には、1次側コイルの約1ターンコイル8を埋設し、前記ボビン2のフラン

ジ4、5間には、2次側コイル23を単層整列巻に巻回する。

【0017】別の例としては、閉磁路を形成する磁心をI型磁心とU型磁心を接合して形成し、前記I型磁心のU型磁心の側脚に対向する面に断面略四角状の凹部を1つ以上形成し、ボビンを前記U型磁心の一方の側脚に組み込み、前記ボビンの両端にはフランジを形成し、該フランジの片方には、1次側コイルの約1ターンコイルを埋設し、前記ボビンのフランジ間には、2次側コイルを単層整列巻に巻回する。

【0018】このような構成により、直流重畳特性が略L字状に変化すること確かなものとすることができる。入力側である1次側コイルは1ターンコイル8を用い、出力側の2次側コイルはコイル23を使用する。接続方法は1次側コイルは、1ターンコイル8に入力電圧 V_{in} が印加される。また2次側コイルは、コイル23であり端子11から端子11aにかけ電圧が上昇する。2次側コイル23を単層整列巻にすることにより、2次側コイルの昇圧電圧値が数十kVであっても、コイルの巻始めと巻終わりの距離は十分離れており、また、2次側コイル23の隣り合う線間での電位差が小さいため放電が起こることはない。なおコイル23は、絶縁樹脂からなるボビンに巻回してありコアとの絶縁が図られ、コイルとコアの間に電位差による放電を発生させない。

【0019】本発明では、磁心を閉磁路型とすることにより、巻数を少なく、かつ高電圧を得ることができる構造とするとともに、2次側コイルを単層整列巻にすることにより、コイルの線間の絶縁性を向上させることができる。例えば、2次側コイルが25kVとなる場合にその巻数を100ターンとしたときは、その個々の線間としては、250Vの電位差となる。この250Vの電位差であれば、電線の耐電圧で保証できる範囲である。たとえば、耐電圧が400Vの電線を用いれば、その電線の被膜で十分保証できる。

【0020】これに対し、従来の2次側コイルを複数のフランジで分けた分割巻の場合、例えば、5つに分けた場合、一つの分割の耐電圧が5kVとなり、耐電圧が400Vの電線では、とても保証できないことになる。このように、単層整列巻は、耐電圧特性に優れた巻線であることがわかる。また単層整列巻の場合、同じ巻数であれば、長い巻棒が必要となり、トランスが大型化する。

【0021】しかし、本発明では、閉磁路コアを用いることにより、巻数を少なくし、大型化を防いでいる。つまり、コアを閉磁路構造とすることにより、同じ巻線であれば、高いインダクタンスを得ることができ、そのため、同じインダクタンスを得るためには、開磁路構造に比較し、閉磁路であれば、少ない巻数で達成できるものである。

【0022】また単層整列巻の場合に、高い電流容量を必要とする場合、又は直流抵抗値を小さくしたい場合は

太い線材を用いることになる。この太い線材を用いると、必然的に巻棒の長さが長くなり、大型化を招く。この対策として、単層整列巻を多層に構成し、それを並列に接続することにより、細い線材であっても、高電流容量及び低直流抵抗に対応でき、大型化を防ぐことができる。この単層整列巻を多層に構成するためには、単層整列巻を単に多層に構成すれば可能であるし、或は複数の線材が一体に形成された多本平行線を巻軸に対し、垂直に巻回することにより構成することもできる。また、本発明の閉磁路コアは、一部にギャップを用いても良いし、このギャップ構造を多段とし、非線形の直流重畳特性をもつものとしてもよい。

【0023】本発明に使用するコア組み合わせの種類の例の分解斜視図を図3の31、32、33及び図4の41、42、43、44として示す。図3の例では、U型コアとI型コアとを突き合わせてなる閉磁路コアを用いている。このU型コアの脚部の一方には、中空部を有し、両端にフランジを有するボビンを取り付ける。このボビンのフランジの両端間には、2次側コイルが単層で、整列されて巻かれている。また1次側コイルは、一方のフランジに、挿入孔を有し、そこへ1ターン状のコイルが挿入されて構成される。

【0024】図2の例において、1次側コイル8は0.8φの導体物を用い、2次側コイル23は0.2φのU-E-W線を105ターン巻回して、1次側の電圧1kVから2次側の電圧20kVを得ることができた。このとき、トランスの全体の寸法は、26mm×38mm×高さ24mmの高圧トランスを得ることができた。これは、従来品に比べ約2/3の体積で高圧トランスを構成できた。

【0025】本発明に係る別の例の説明図を図5に示す。この図5は、ボビンに単層整列巻したコイルAの上に重ねてコイルBを単層整列巻した様子を示している。まず一つのコイルAを単層整列巻し、その上に別のコイルBを単層整列巻したものである。そして、この2つの単層整列巻コイルA、Bを図6に示す回路図のように、巻始め同士を接続し、また巻終わり同士を接続して、高圧トランスを構成するものである。このようにすることにより、電流容量を1層に比べ2層とすることにより2倍にすることができる。同時に直流抵抗値も半分にすることができる。この場合、2層であるが3層以上としても良い。しかしながら、この層数を増やせば増やすほど、整列巻の不整列を生じ易く、信頼性の面から3層以下が望ましい。

【0026】本発明に係る第3実施例の説明図を図7に示す。この実施例は、2本の線材が一体に形成された平行線69を用い、この平行線69をコイルの巻軸に対して垂直に巻き付けたものである。これにより、図5で示した単層整列巻の2層構造と同一のものを構成できる。もちろん、3本以上の平行線を用いても良い。この平行

線の場合、不整列となる可能性は小さく多層化が可能である。

【0027】本発明では、1次側コイルは、図1で示したようなフランジに設けた1ターン構造に限られるものではなく、例えばターン数を増やしても良いし、他の場所にコイルを設けても良い。また、コアは、図1に示したようなU型コアに限ること無く、UI型、EE型、EI型などどのような形状でも良い。また、このコアの材質としては、耐圧性の高いフェライトコアが望ましく、Ni-Zn系フェライトコアが望ましい。また、この閉磁路型コアの一部にギャップを設け、直流重畳特性を調整して良いし、このギャップ構造を多段とし、非線形の直流重畳特性をもつものとしてもよい。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、高圧トランスにおいて、閉磁路構造のコアを用いることにより、トランスの小型化を達成し、また2次側コイルを単層整列巻とすることにより、コイル間の耐圧特性改善するものであり、また閉磁路構造のため、漏れ磁束が少なく、電磁ノイズの発生を大幅に減少させることができるものであり、高圧トランスの小型化を達成すると共に、信頼性の向上を図ることができるものであり、極めて有益なものであ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のトランスの簡略分解斜視図

【図2】第1図の本発明のトランスの組立完成品の斜視図

【図3】本発明に使用する磁心組み合わせを示す斜視図

【図4】本発明に使用する磁心組み合わせを示す斜視図

【図5】本発明の別の例の一部断面図

【図6】図5に示した例の2次側コイル結線を示す図

【図7】本発明の別の例の部分斜視図

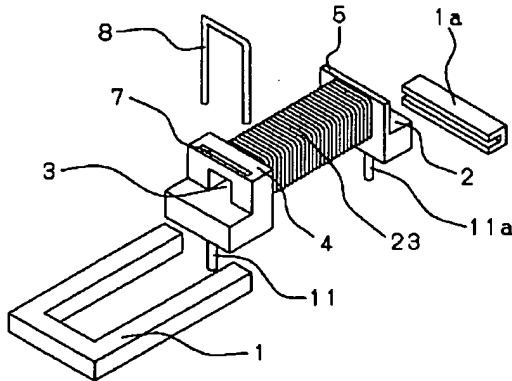
【図8】従来のトランスの断面図

【図9】図9に示す従来のトランスの底面図

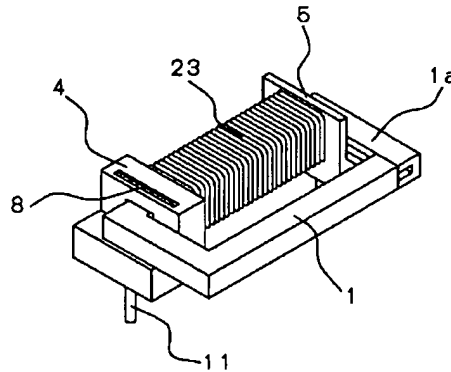
【符号の説明】

- 1 U型磁心
- 1a I型磁心
- 2 ボビン
- 3 中空穴
- 4、5 フランジ
- 7 1ターンコイル取付部
- 8 1ターンコイル（1次側コイル）
- 11、11a 端子
- 23 2次側コイル

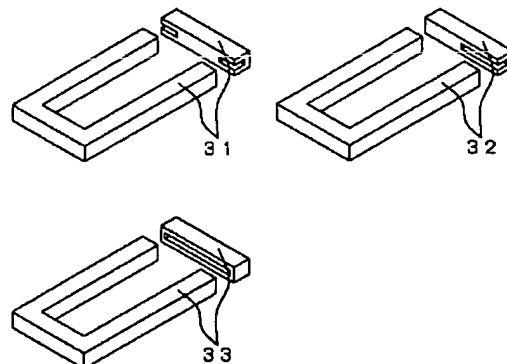
【図1】



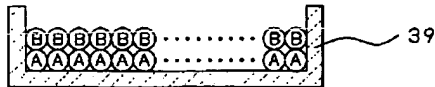
【図2】



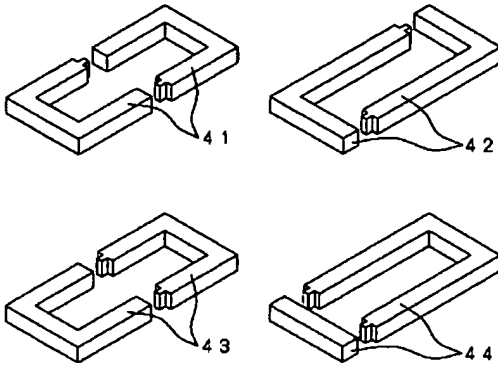
【図3】



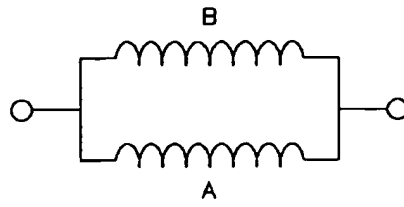
【図5】



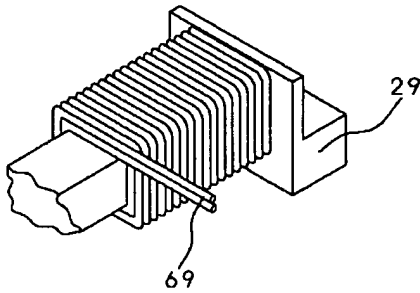
【図4】



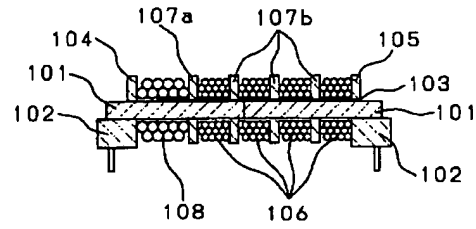
【図6】



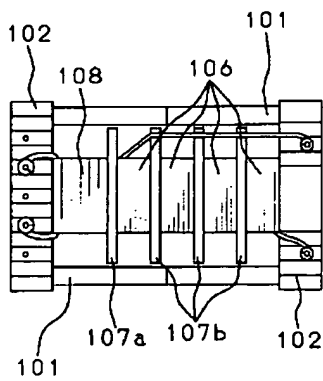
【図7】



【図8】



【図9】



PAT-NO: JP410241971A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10241971 A

TITLE: HIGH-VOLTAGE TRANSFORMER FOR LIGHTING DISCHARGE LAMP

PUBN-DATE: September 11, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ISHIWAKI, MASAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI FERRITE ELECTRONICS LTD

N/A

APPL-NO: JP09062122

APPL-DATE: February 28, 1997

INT-CL (IPC): H01F038/08, H01F027/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve safety and reliability and to miniaturize a transformer which outputs to a secondary coil, by employing a normal winding for the secondary coil.

SOLUTION: U-type or L-type magnetic cores 1, 1a are coupled to form a square core, and on one leg of the square core, a bobbin 2 wherein, comprising a hole 2 with flanges 4 on both ends, a coil is wound in normal winding is attached. The normal winding is generally a single layer, however, in order to provide a secondary coil 23 of larger current capacity, two-stage is employed, and such sides of first and second stages as near a primary coil are connected to low voltage terminals, respectively, while such sides of the first and second stages as far from the primary coil are connected to high voltage terminals, respectively. In a similar manner, further multi-stage is provided. To illuminate a discharge lamp, it is activated as a high voltage transformer with large step-up ratio, and after the discharge lamp lights and becomes stationary, the secondary coil is activated as a choke coil.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.